

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11154210  
PUBLICATION DATE : 08-06-99

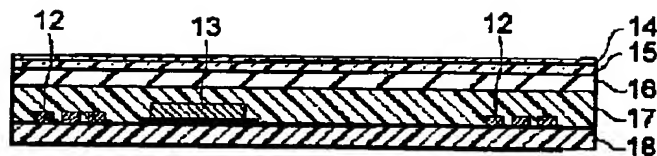
APPLICATION DATE : 20-11-97  
APPLICATION NUMBER : 09319791

APPLICANT : TOOIN KK;

INVENTOR : SUZUKI TATSUHIKO;

INT.CL. : G06K 19/077 B42D 15/10 G11C 5/00

TITLE : IC CARD



**ABSTRACT :** **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an IC card having a means for displaying observable information by the use of a rewritable display material and formed by the method high in manufacturing efficiency.

**SOLUTION:** A reversible heat sensitive recording sheet provided with at least one reversible heat sensitive layer containing a leuco color which is normally colorless or a light color and a reversible color developer capable of developing the leuco color by heating and achromatizing the leuco color by reheating is used as one oversheet 16. Then an IC card is formed by injection molding a core material 17 between the recording sheet 16 and the other oversheet 18 to which IC chip modules have been integrated or are to be integrated or thermally sticking both the sheets 16, 18 through the core material 17.

**COPYRIGHT:** (C)1999,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-154210

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 K 19/077

C 0 6 K 19/00

K

B 4 2 D 15/10

5 2 1

B 4 2 D 15/10

5 2 1

G 1 1 C 5/00

3 0 1

C 1 1 C 5/00

3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数6 ○L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-319791

(22) 出願日 平成9年(1997)11月20日

(71) 出願人 000003980

三菱製紙株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

(71) 出願人 391018743

トーイン株式会社

千葉県柏市新十条二丁目16番地1

(72) 発明者 藤田 郁夫

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号 三

菱製紙株式会社内

(72) 発明者 立澤 伸吾

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号 三

菱製紙株式会社内

(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外4名)

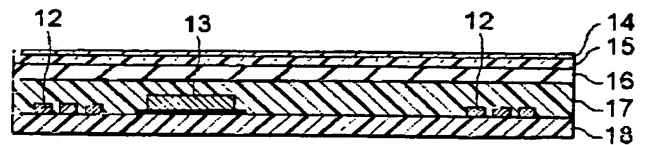
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ICカード

(57) 【要約】

【課題】 リライタブル表示材料による目視可能な情報を表示する手段を持ち、かつ製造の効率が高い方法で形成されたICカードを実現することにある。

【解決手段】 通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層を少なくとも1層具備した可逆性感熱記録シートを一方のオーバーシートとして使用し、ICチップモジュールを組み込んだ若しくはそれを組み込むべき他方のオーバーシートと前記可逆性感熱記録シートとの間にコア材を射出成形するかあるいは両シートをコア材を介して熱接着せしめることによってICカードを形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層と、保護層とを順次積層してなる可逆性感熱記録シートの、該可逆性感熱層とは反対の面と、ICチップモジュールを組み込んだシートのICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、両シート間の空隙に樹脂を射出成形してなることを特徴とするICカード。

【請求項2】 透明フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層を設けてなる可逆性感熱記録シートの、該可逆性感熱層側の面と、ICチップモジュールを組み込んだシートのICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、両シート間の空隙に樹脂を射出成形してなることを特徴とするICカード。

【請求項3】 フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層と、保護層とを順次積層してなる可逆性感熱記録シートの、該可逆性感熱層とは反対の面と、ICチップモジュールを組み込んだシートのICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、さらに両シート間にコア材をはさみこんだ後に、全てのシートを熱接着せしめてなることを特徴とするICカード。

【請求項4】 透明フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層を設けてなる可逆性感熱記録シートの、該可逆性感熱層側の面と、ICチップモジュールを組み込んだシートのICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、さらに両シート間にコア材をはさみこんだ後に、全てのシートを熱接着せしめてなることを特徴とするICカード。

【請求項5】 フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層と、保護層とを順次積層してなる可逆性感熱記録シートの、該可逆性感熱層とは反対の面にコア材を密着させ、さらに該コア材の可逆性感熱層とは反対の面にオーバーシートを密着させた後に熱接着により一枚のシートに成形されたICカード基材のオーバーシート側に、ICモジュールを埋設するための凹部を形成した後、該凹部にICモジュールを埋設してなることを特徴とするICカード。

【請求項6】 透明フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層を設けてなる可逆性感熱記録シート

の、該可逆性感熱層側の面にコア材を密着させ、さらに該コア材の可逆性感熱層とは反対の面にオーバーシートを密着させた後に熱接着により一枚のシートに成形されたICカード基材のオーバーシート側に、ICモジュールを埋設するための凹部を形成した後、該凹部にICモジュールを埋設してなることを特徴とするICカード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リライタブル表示材料を具備したICカードに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年ICチップを搭載したICカードの需要が高まり、これまで磁気カードが使用されてきた分野に限らず、従来磁気カードが利用できなかった分野までその利用分野が広がっている。その理由は、ICカードの持つ、高セキュリティ性や、磁気カードより高い記憶容量と言ったカードが保持する情報についての特徴のほかに、非接触式ICカードに見られるように、カードの使用形態においても磁気カードに比べて優れた点が認められる場合があるからである。

【0003】このようにICカードは多くの点で磁気カードに比べ優れた点が多いが、さらに利用者の利便性を考えると、カードの記憶している情報の一部、例えばプリペイドカードに使用された場合の残高等の情報が目視可能な情報としてカードに印字できると言った、従来磁気カードで使用されてきた技術も重要である。

【0004】また、ICカードは記憶容量を磁気カードより高くすることが可能であり、これによって使用分野のみならず、カードの仕様期間も長期化することが可能であるが、これに伴いカードの表示材料においても、再度書き換え可能なリライタブル表示材料の重要性が高くなってくる。

【0005】そのような表示材料として、多くの磁気カードではロイコ染料を使用した感熱記録材料が使用されているが、このような感熱記録材料を磁気カードのようにカード原反に塗布すると言った方法で設けるのは、ICカードの製造工程上難しい。そのため、従来は、リライタブル表示材料による目視可能な情報を表示する手段を有しており、かつ効率良く製造することが可能なICカードを得るには至っていなかった。

【0006】なお、本明細書では、情報を記録する材料と言う意味を強調する場合は「記録材料」と言う言葉を使用し、目視可能な情報を表示する「材料」あるいは「手段」と言う意味を強調する場合には「表示材料」と言う言葉を使用することにする。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明が解決しようとする課題は、リライタブル表示材料による目視可能な情報を表示する手段を持ち、かつ製造の効率が高い方法で形成されたICカードを実現することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため鋭意検討した結果、以下の本発明に至った。

(1) フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層と、保護層とを順次積層してなる可逆性感熱記録シートの、該可逆性感熱層とは反対の面と、ICチップモジュールを組み込んだシートのICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、両シート間の空隙に樹脂を射出成形してなることを特徴とするICカード。

【0009】(2) 透明フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層を設けてなる可逆性感熱記録シートの、該可逆性感熱層側の面と、ICチップモジュールを組み込んだシートのICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、両シート間の空隙に樹脂を射出成形してなることを特徴とするICカード。

【0010】(3) フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層と、保護層とを順次積層してなる可逆性感熱記録シートの、該可逆性感熱層とは反対の面と、ICチップモジュールを組み込んだシートのICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、さらに両シート間にコア材をはさみこんだ後に、全てのシートを熱接着せしめてなることを特徴とするICカード。

【0011】(4) 透明フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層を設けてなる可逆性感熱記録シートの、該可逆性感熱層側の面と、ICチップモジュールを組み込んだシートのICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、さらに両シート間にコア材をはさみこんだ後に、全てのシートを熱接着せしめてなることを特徴とするICカード。

【0012】(5) フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層と、保護層とを順次積層してなる可逆性感熱記録シートの、該可逆性感熱層とは反対の面にコア材を密着させ、さらに該コア材の可逆性感熱層とは反対の面にオーバーシートを密着させた後に熱接着により一枚のシートに成形されたICカード基材のオーバーシート側に、ICモジュールを埋設するための凹部を形成した後、上記凹部にICモジュールを埋設してなることを特徴とするICカード。

【0013】(6) 透明フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を

発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層を設けてなる可逆性感熱記録シートの、該可逆性感熱層側の面にコア材を密着させ、さらに該コア材の可逆性感熱層とは反対の面にオーバーシートを密着させた後に熱接着により一枚のシートに成形されたICカード基材のオーバーシート側に、ICモジュールを埋設するための凹部を形成した後、上記凹部にICモジュールを埋設してなることを特徴とするICカード。

## 【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明のICカードの好適な実施形態について図面を参照しつつより詳細に説明する。なお、本発明のICカードは、ICチップを主たる構成要素とするICモジュールが一部に組み込まれたものであるが、当然ながらこのICモジュールは、ICカードの形態によって各種異なることになる。それらは大きく分けると、接触式、非接触式、両機能を合わせ持ったハイブリッド式に分類される。

【0015】図1は、接触式ICカード用ICモジュールの一実施形態の断面図であり、ICモジュール基盤2を挟んで、ICチップ1、外部コンタクト3が設けられている。このような、ICモジュールを組み込んだシートの一実施形態を図2に示す。図2は、接触式ICカード用ICモジュールを設けたシートの一実施形態の断面図であり、オーバーシート用フィルム基材5にICモジュール4が組み込まれている。この場合、図2に示されるように、外部コンタクト用に開けられた穴の面積よりモジュール基盤の面積を大きくすることにより、ICカードとして成形された後にICチップがはがれ落ちる事故への対策をとり、より安全性の高いICカードを作ることが可能である。

【0016】また、図3は、アンテナ付き非接触式ICカード用ICモジュールを設けたシートの一実施形態の平面図であり、非接触式ICカードの1つで近接型と呼ばれる方式のICモジュールを設置したシートである。この場合は、通信用のループアンテナ7がオーバーシート用フィルム基材6上に設けられ、ICモジュール8と接続されている。図4は、図3で示すものの断面図であり、オーバーシート用フィルム基材6上にループアンテナ7が設けられ、ICモジュール8と接続されている。このほか、非接触ICカードには、静電結合を利用した密着型、マイクロ波を利用したマイクロ波型などが存在するが、本発明はそれらに何ら制限されるものではない。

【0017】さらに、ハイブリッド式では、1枚のカードを接触式と非接触式の両方の利用に供することができるが、このような機能を実現するために、それぞれ独立した接触式のICモジュールと非接触式のICモジュールの両方を備えたICカードや、1種類のICチップで両方の機能をもつICチップを使用したもののどちらも

利用可能である。

【0018】図5は、ハイブリット式ICカード用ICモジュールを設けたシートの一実施形態の断面図を示すもので、オーバーシート用フィルム基材6上にループアンテナ9が設けられると共に外部コンタクト3を有するICモジュール11が接続されており、1つのICチップで接触式、非接触式の両方の機能を持っている。

【0019】本発明は、特定の感熱記録材料を特定の層構成で設けたシートを利用したICカードに関するものであり、上記ICモジュールの説明に利用したICモジュールの具体的な構造になんら限定されるものではない。

【0020】図6は、本発明の非接触式ICカードの一実施形態（第1の実施形態）の断面図である。図6に示すように、第1の実施形態にかかるICカードにおいては、フィルム16の一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層15と、保護層14とを順次積層してなる可逆性感熱記録シート（一方のオーバーシート）の、可逆性感熱層15とは反対の面と、ICチップモジュール13を組み込んだシート（他方のオーバーシート）18のICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、両シート16、18間の空隙に樹脂（コア材）17を射出成形することによって形成されている。なお、両シート16、18の間隔は特に制限されないが、300～1000 $\mu$ m程度が好ましい。

【0021】図7は、本発明の非接触式ICカードの他の実施形態（第2の実施形態）の断面図である。図7に示すように、第2の実施形態にかかるICカードにおいては、透明フィルム19の一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層15を設けてなる可逆性感熱記録シート（一方のオーバーシート）の、可逆性感熱層15側の面と、ICチップモジュール13を組み込んだシート（他方のオーバーシート）18のICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、両シート15、18間の空隙に樹脂（コア材）17を射出成形することによって形成されている。なお、両シート15、18の間隔は特に制限されないが、300～1000 $\mu$ m程度が好ましい。

【0022】図8は、本発明の接触式ICカードの一実施形態（第3の実施形態）の断面図である。図8に示すように、第3の実施形態にかかるICカードにおいては、フィルム16の一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層15と、保護層14とを順次積層してなる可逆性感熱記録シート（一方のオーバーシート）の、可逆性感熱層15とは反対の面と、ICチップモジュール20を

組み込んだシート（他方のオーバーシート）18のICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、さらに両シート16、18間にコア材17をはさみこんだ後に、全てのシートを熱接着せしめることによって形成されている。なお、上記熱接着せしめる際の条件は特に制限されないが、90～150℃、5～30Kg f/cm<sup>2</sup>程度が好ましい。また、コア材17の厚みも特に制限されないが、100～1000 $\mu$ m程度が好ましい。

【0023】図9は、本発明の接触式ICカードの他の実施形態（第4の実施形態）の断面図である。図9に示すように、第4の実施形態にかかるICカードにおいては、透明フィルム19の一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層15を設けてなる可逆性感熱記録シート（一方のオーバーシート）の、可逆性感熱層15側の面と、ICチップモジュール20を組み込んだシート（他方のオーバーシート）18のICチップ側の面とを、それぞれ対向させ、さらに両シート15、18間にコア材17をはさみこんだ後に、全てのシートを熱接着せしめることによって形成されている。なお、上記熱接着せしめる際の条件は特に制限されないが、90～150℃、5～30Kg f/cm<sup>2</sup>程度が好ましい。また、コア材17の厚みも特に制限されないが、100～1000 $\mu$ m程度が好ましい。

【0024】図12は、本発明の接触式ICカードの他の実施形態（第5の実施形態）の断面図であり、図10及び図11は図12に示すICカードを得る過程におけるICカード用基材の状態をそれぞれ示す断面図である。図10～図12に示すように、第5の実施形態にかかるICカードにおいては、フィルム23の一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆顕色剤を含有する可逆性感熱層22と、保護層21とを順次積層してなる可逆性感熱記録シート（一方のオーバーシート）の、可逆性感熱層22とは反対の面にコア材24を密着させ、さらにコア材24の可逆性感熱層22とは反対の面にオーバーシート（他方のオーバーシート）25を密着させた後に熱接着により一枚のシートに成形されたICカード基材のオーバーシート25側に、ICモジュール27を埋設するための凹部26を形成した後、上記凹部26にICモジュール27を埋設することによって形成されている。なお、上記熱接着せしめる際の条件は特に制限されないが、90～150℃、5～30Kg f/cm<sup>2</sup>程度が好ましい。また、コア材24の厚みも特に制限されないが、100～1000 $\mu$ m程度が好ましい。

【0025】図13は、本発明の接触式ICカードの更に他の実施形態（第6の実施形態）の断面図である。図13に示すように、第6の実施形態にかかるICカード

においては、透明フィルム28の一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆性感熱層22を設けてなる可逆性感熱記録シート（一方のオーバーシート）の、可逆性感熱層22側の面にコア材24を密着させ、さらにコア材24の可逆性感熱層22とは反対の面にオーバーシート（他方のオーバーシート）25を密着させた後に熱接着により一枚のシートに成形されたICカード基材のオーバーシート25側に、ICモジュール27を埋設するための凹部26を形成した後、上記凹部26にICモジュール27を埋設することによって形成されている。なお、上記熱接着せしめる際の条件は特に制限されないが、90～150℃、5～30Kgf/cm<sup>2</sup>程度が好ましい。また、コア材24の厚みも特に制限されないが、100～1000μm程度が好ましい。

【0026】上記本発明のICカードにおいて、「オーバーシート」とは射出成形や熱接着によって作られるICカードの、外側の2面を形成するシート状材料であり、本発明のICカードでは少なくとも1方の面に可逆性感熱層が設けられている。つまり本発明にかかる、「フィルムの一面に、通常無色ないし淡色のロイコ染料及び加熱により該ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆性感熱層と、保護層とを順次積層してなる可逆性感熱記録シート」等は、オーバーシートと同義である。さらに、「ICチップモジュールを組み込んだシート」も同様に、オーバーシートとして理解して良い。これら、オーバーシートを形成するシート状基材としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム、グリコール変性ポリエチレンテレフタレート（PETG）フィルム、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂（ABS）フィルム、塩化ビニル樹脂フィルム、等の合成樹脂フィルムが使用できる。

【0027】さらに、本発明のICカードにおいては、オーバーシート間に射出成形あるいは熱接着により「コア材」が挿入されることになるが、このコア材としては、ABS、PETG、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、塩化ビニル等の合成樹脂を使用することができる。

【0028】なお、本明細書中でいうところの「熱接着」とは、互いに接着可能な熱可塑性樹脂同士を密着させ、熱と圧力により融着させる場合と、助剤として必要な接着剤をオーバーシートまたはコア材の一方あるいは両方の面に設けた後、両者を密着させ、熱と圧力により接着させる場合の両方を意味する。かかる接着剤（助剤）としては公知の接着剤を使用することができる。

【0029】次に、本発明のICカードに用いる可逆性感熱記録材料について説明する。本発明のICカードは、通常無色ないし淡色のロイコ染料と、加熱により該

ロイコ染料を発色させかつこれを再加熱により消色させる可逆性感熱層とを含有する可逆性感熱層を具備してなる。ここで言うロイコ染料としては、通常の感熱紙等を使用される公知のロイコ染料を用いることができ、それらの具体例は、特開平7-68933号公報、特開平8-175013号公報及び特開平6-210955号公報に記載されている。このようなロイコ染料を使用した可逆性感熱記録材料は、特に特定の顕色剤を選択することにより、発色消色の可逆性を実現することができるが、具体的には、染料と顕色剤の熔融混合物が冷却する速度を変えることにより、発色状態と消色状態を選択的に生成することができる。従って、このような可逆性感熱記録材料を用いると、熱接着や射出成形等の加熱を必要とする成形方法の過程で仮に可逆性感熱記録材料が発色に十分な熱を経験したとしても、発色部分を後から消去することができるため、従来の感熱記録材料のように熱による地肌破りが問題になることはない。このような、ロイコ系の可逆性感熱記録材料を実現するための可逆性感熱層としては、特開平6-210954号公報、特開平6-171225号公報、特開平7-68933号公報、特開平8-175013号公報及び特開平7-68934号公報に記載されたものを使用することができる。

【0030】さらに、本発明のICカードの可逆性感熱層上に設ける保護層は、可逆性感熱記録材料に画像の書き込みと消去を繰り返した場合の、可逆性感熱層の劣化を防止するために設けられるものである。また、可逆性感熱層上に設けた保護層を中間層とし、さらに公知の保護層を設けることも可能である。このような保護層を形成する材料としては、水溶性高分子、ラテックス類、重合性化合物、紫外線あるいは電子線硬化性樹脂等がある。例えば、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、ポリビニルアルコール、ニトロセルロース、メタアクリル酸エステル、アクリル酸オリゴマー、アクリル酸エステルオリゴマー、エチレン性不飽和結合を有するポリアクリレート系化合物等が挙げられる。また必要に応じて、エポキシ化合物、尿素誘導体、ビニル化合物等の架橋剤、リン酸系、スルホン酸系、ポリアミド系、アミン系等の硬化剤等を添加することができる。必要であれば、保護層あるいは中間層が、2層ないしは3層以上の複数の層から構成されていてもよい。

【0031】あるいは、ICカードの表面に透明フィルムが位置する構成（前記の第2、第4、第6の実施形態）では、透明フィルム自体が可逆性感熱層の保護層の役割も果たすので、厚みとしては好ましくは50μm以下、より好ましくは10μm以下で、コーティングなどの加工に耐える程度の厚さがあればよい。透明フィルムがこれ以上厚いと、発色感度の低下等が生じ易くなる傾向にある。このような透明フィルムとしては、PET、

ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリサルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、ポリエーテルサルフォン、ポリカーボネート、ポリエチレンナフタレート、ポリイミドなどの耐熱性が良好なフィルムが好ましい。基材としては、高分子フィルムが好ましく、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、塩化ビニルなどのフィルムが適している。

【0032】本発明のICカードの可逆性感熱層に用いることのできるバインダー樹脂の具体例としては、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル・酢酸ビニル・ビニルアルコール共重合体、塩化ビニル・酢酸ビニル・マレイン酸共重合体、塩化ビニル・アクリル酸エステル共重合体、ポリ塩化ビニリデン、塩化ビニリデン・塩化ビニル共重合体、塩化ビニリデン・アクリロニトリル共重合体、各種ポリエステル、各種ポリアミド、各種ポリアクリル酸エステル、各種ポリメタクリル酸エステル、アクリレート・メタクリレート共重合体、シリコーン樹脂、ニトロセルロース、ポリプロピレン、デンブアン類、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ゼラチン、カゼイン、ポリビニルアルコール、変性ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸ソーダ、アクリル酸アミド／アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸アミド／アクリル酸エステル／メタクリル酸3元共重合体、スチレン／無水マレイン酸共重合体、エチレン／無水マレイン酸共重合体、ポリウレタン、ポリアクリル酸エステル、スチレン／ブタジエン共重合体、アクリロニトリル／ブタジエン共重合体、アクリル酸メチル／ブタジエン共重合体、エチレン／酢酸ビニル共重合体、尿素ホルマリン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、フェノール樹脂、紫外線硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂、ポリオール樹脂、あるいはイソシアネート系の架橋剤で硬化されたポリオール樹脂等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0033】また、可逆性感熱層とフィルム基材との間に、接着性、可逆性感熱層の強度向上、可逆性感熱層の発色特性向上等の目的のために、下引き層を設けることも可能である。あるいは、フィルム基材上に予め印刷を施し地紋印刷とすることも可能である。勿論ICモジュール側のオーバーシートの、ICカードの表面となる面には、予め印刷を施すことも可能である。

【0034】また、可逆性感熱層の発色感度及び消色温度を調節するための添加剤として、熱可融性物質を可逆性感熱層中に含有させることができる。かかる熱可融性物質としては60℃～200℃の融点を有するものが好ましく、特に80℃～180℃の融点を有するものが好ましい。また、一般の感熱記録紙に用いられている増感剤を使用することもできる。例えば、N-ヒドロキシメチルステアリン酸アミド、ステアリン酸アミド、パルミチン酸アミドなどのワックス類、2-ベンジルオキシナ

フタレン等のナフトール誘導体、p-ベンジルビフェニル、4-アリルオキシビフェニル等のビフェニル誘導体、1,2-ビス(3-メチルフェノキシ)エタン、2,2'-ビス(4-メトキシフェノキシ)ジエチルエーテル、ビス(4-メトキシフェニル)エーテル等のポリエーテル化合物、炭酸ジフェニル、シュウ酸ジベンジル、シュウ酸ビス(p-メチルベンジル)エステル等の炭酸またはシュウ酸ジエステル誘導体等を併用して添加することができるが、これらに限定されるものではない。

【0035】また、可逆性感熱層、保護層等には、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム等の高級脂肪酸金属塩、パラフィン、酸化パラフィン、ポリエチレン、酸化ポリエチレン、ステアリン酸アミド、カスターワックス等のワックス類を、また、ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム等の分散剤、さらに界面活性剤、蛍光染料などを含有させることもできる。

【0036】本発明にかかる可逆性感熱記録シートを構成する各層を支持体上に形成する方法は、特に制限されるものではなく、従来の方法により形成することができる。例えば、エアナイフコーター、ブレードコーター、バーコーター、カーテンコーター、グラビアコーター等の塗抹装置、平版、凸版、凹版、フレキソ、グラビア、スクリーン、ホットメルト等の方式による各種印刷機等を用いる事ができる。さらに通常の乾燥工程の他、UV照射・EB照射により各層を保持させる事ができる。これらの方法により、1層ずつあるいは多層同時に塗抹、印刷することができる。

【0037】本発明にかかる可逆性感熱記録材料において、発色記録画像を形成するためには加熱に引き続き急速な冷却が起これば良く、記録画像の消色を行うためには加熱後の冷却速度が遅ければ良い。例えば、適当な方法で加熱した後、低温の金属ブロックなどを押し当てる等して急速に冷却することにより、発色状態を発現させることができる。また、サーマルヘッド、レーザー光等を用いて極めて短い時間だけ加熱すると、加熱終了後に直ちに冷却する為、発色状態を保持させることができる。一方、適当な熱源(サーマルヘッド、レーザー光、熱ロール、熱スタンプ、高周波加熱、電熱ヒーター、並びにタングステンランプやハロゲンランプ等の光源からの輻射熱、熱風等)で比較的長い時間加熱すると、可逆性感熱層だけでなく支持体等も加熱される為、熱源を除いた後の冷却速度が遅いため消色状態になる。従って、同じ加熱温度および／または同じ熱源を用いても、冷却速度を制御することにより発色状態および消色状態を任意に発現させることができる。

【0038】

【実施例】以下、実施例に基づいて本発明のICカードについてより具体的に説明するが、本発明のICカードは後述する実施例に記載のものに限定されるものではない



い。なお、本明細書における「部」は、特に明記しない限り「重量部」を示す。

#### 【0039】(A) 可逆性感熱塗液の作製

ロイコ染料として3-ジ-*n*-ブチルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン20部、可逆顕色剤としてN-[3-(*p*-ヒドロキシフェニル)プロピオノ]-N'-*n*-オクタデカノヒドラジド100部、バインダー樹脂としてポリオール樹脂80部(商品名: ニッポラン800、日本ポリウレタン工業社製)、溶媒としてトルエン600部を混合して、ボールミルで24時間粉碎し、可逆性感熱塗液を作製した。

#### 【0040】(B) 保護層塗液の作製

アロニックスM8030(東亜合成化学工業製)90部、N-ビニル-2-ピロリドン5部、イルガキュア500(日本チバガイギー製)5部、ミズカシルP-527(水澤化学製)10部を混合して十分攪拌し、紫外線硬化性の保護層塗液を作製した。

#### 【0041】実施例1

(A)で作製した可逆性感熱塗液を固形塗工量5 g/m<sup>2</sup>、(B)で作製した保護層塗液を固形塗工量2.0 g/m<sup>2</sup>になるように厚み75 μmのポリエチレンテレフタレート(PET)シートに順次積層して一方のオーバーシート(可逆性感熱記録シート)とした。一方、厚み100 μmのグリコール変性ポリエチレンテレフタレート(PETG)シートに、非接触式ICカード用ICモジュールを組み込み、もう一方のオーバーシートとした。次に、上記可逆性感熱記録シートの可逆性感熱層とは反対の面と、ICチップモジュールを組み込んだオーバーシートのICチップ側の面とをそれぞれ対向させ、金型内に設置し、該両シート間の空隙にPETG樹脂を射出して、トータルのカードの厚みが0.8 mmになるようにして本発明のICカードを得た。この実施例1で得られた非接触式ICカードの断面図を図6に示す。図6では、可逆性感熱記録シート用フィルム基材(PETシート)16上に可逆性感熱層15、保護層14が順次積層され、一方、オーバーシート用フィルム基材(PETGシート)18上にループアンテナ12が設けられかつICモジュール13が接続されており、可逆性感熱記録シート用フィルム基材16とオーバーシート用フィルム基材18との間にコア材(PETG樹脂)17が射出成形されているものが示されている。

#### 【0042】実施例2

(A)で作製した可逆性感熱塗液を固形塗工量5 g/m<sup>2</sup>になるように厚み6 μmの透明ポリエチレンテレフタレート(PET)シートに塗布して一方のオーバーシート(可逆性感熱記録シート)とした。一方、厚み100 μmのグリコール変性ポリエチレンテレフタレート(PETG)シートに、非接触式ICカード用ICモジュールを組み込み、もう一方のオーバーシートとした。次に、上記可逆性感熱記録シートの可逆性感熱層側の面と、IC

チップモジュールを組み込んだオーバーシートのICチップ側の面とをそれぞれ対向させ、金型内に設置し、該両シート間の空隙にPETG樹脂を射出して、トータルのカードの厚みが0.8 mmになるようにして本発明のICカードを得た。この実施例2で得られた非接触式ICカードの断面図を図7に示す。図7では、透明フィルム(透明PETシート)19上に可逆性感熱層15が設けられ、一方、オーバーシート用フィルム基材(PETGシート)18上にループアンテナ12が設けられかつICモジュール13が接続されており、可逆性感熱層15とオーバーシート用フィルム基材18との間にコア材(PETG樹脂)17が射出成形されているものが示されている。

#### 【0043】実施例3

(A)で作製した可逆性感熱塗液を固形塗工量5 g/m<sup>2</sup>、(B)で作製した保護層塗液を固形塗工量2.0 g/m<sup>2</sup>になるように厚み100 μmのポリエチレンテレフタレート(PET)シートに順次積層して一方のオーバーシート(可逆性感熱記録シート)とした。一方、厚み100 μmのグリコール変性ポリエチレンテレフタレート(PETG)シートに、外部コンタクト用の穴を形成した後、接触式ICカード用ICモジュールを組み込み、もう一方のオーバーシートとした。次に、上記可逆性感熱記録シートの可逆性感熱層とは反対の面と、ICチップモジュールを組み込んだオーバーシートのICチップ側の面とをそれぞれ対向させ、該両シート間に厚み560 μmのPETG樹脂よりなるシート状コア材を挟み込み、これらを密着して仮止めを施した後に、120℃、10 Kg f/cm<sup>2</sup>のプレス条件で熱接着せしめて本発明のICカードを得た。この実施例3で得られた接触式ICカードの断面図を図8に示す。図8では、可逆性感熱記録シート用フィルム基材(PETシート)16上に可逆性感熱層15、保護層14が順次積層され、一方、オーバーシート用フィルム基材(PETGシート)18上にICモジュール20が設けられており、可逆性感熱記録シート用フィルム基材16とオーバーシート用フィルム基材18とがコア材(PETG樹脂)17を介して熱接着されているものが示されている。

#### 【0044】実施例4

(A)で作製した可逆性感熱塗液を固形塗工量5 g/m<sup>2</sup>になるように厚み6 μmの透明ポリエチレンテレフタレート(PET)シートに塗布して一方のオーバーシート(可逆性感熱記録シート)とした。一方、厚み100 μmのグリコール変性ポリエチレンテレフタレート(PETG)シートに、外部コンタクト用の穴を形成した後、接触式ICカード用ICモジュールを組み込み、もう一方のオーバーシートとした。次に、上記可逆性感熱記録シートの可逆性感熱層側の面と、ICチップモジュールを組み込んだオーバーシートのICチップ側の面とをそれぞれ対向させ、該両シート間に厚み660 μmのPE

TG樹脂よりなるシート状コア材を挟み込み、これらを密着して仮止めを施した後に、 $120^{\circ}\text{C}$ 、 $10\text{Kg f/cm}^2$ のプレス条件で熱接着せしめて本発明のICカードを得た。この実施例4で得られた接触式ICカードの断面図を図9に示す。図9では、透明フィルム（透明PETシート）19上に可逆性感熱層15が設けられ、一方、オーバーシート用フィルム基材（PETGシート）18にICモジュール20が設けられており、可逆性感熱層15とオーバーシート用フィルム基材18とがコア材（PETG樹脂）17を介して熱接着されているものが示されている。

#### 【0046】実施例5

(A)で作製した可逆性感熱塗液を固形塗工量 $5\text{ g/m}^2$ 、(B)で作製した保護層塗液を固形塗工量 $2.0\text{ g/m}^2$ になるように厚み $100\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレート（PET）シートに順次積層して一方のオーバーシート（可逆性感熱記録シート）とした。一方、厚み $100\mu\text{m}$ のグリコール変性ポリエチレンテレフタレート（PETG）シートをもう一方のオーバーシートとした。次に、厚み $560\mu\text{m}$ のPETG樹脂よりなるシート状コア材の一方の面に上記可逆性感熱記録シートの可逆性感熱層とは反対の面を密着し、さらに該コア材のもう一方の面に上記PETGシートを密着して仮止めを施した後に、 $120^{\circ}\text{C}$ 、 $10\text{Kg f/cm}^2$ のプレス条件で熱接着せしめてICカード用基材を得た。このようにして得られたICカード用基材の断面図を図10に示す。図10では、可逆性感熱記録シート用フィルム基材（PETシート）23上に可逆性感熱層22、保護層21が順次積層されており、可逆性感熱記録シート用フィルム基材23とオーバーシート用フィルム基材（PETGシート）25とがコア材（PETG樹脂）24を介して熱接着されているものが示されている。

【0047】さらに、このICカード用基材の可逆性感熱層とは反対の面に、接触式ICカード用ICモジュールを埋設するのに必要な凹部を形成した。このようにICモジュールを埋設するための凹部を設けたICカード用基材の断面図を図11に示す。図11では、図10に示すICカード用基材にICモジュール埋設用の凹部26が設けられているものが示されている。

【0048】そして最後に、先にICカード用基材に設けられた凹部にICモジュールを接着剤で固定し、本発明のICカードを得た。この実施例5で得られた接触式ICカードの断面図を図12に示す。図12では、図11に示すICカード用基材の凹部26にICモジュール27が埋設されているものが示されている。

#### 【0049】実施例6

(A)で作製した可逆性感熱塗液を固形塗工量 $5\text{ g/m}^2$ になるように厚み $6\mu\text{m}$ の透明ポリエチレンテレフタレート（PET）シートに塗布して一方のオーバーシート（可逆性感熱記録シート）とした。一方、厚み $100\mu$

mのグリコール変性ポリエチレンテレフタレート（PETG）シートをもう一方のオーバーシートとした。次に、厚み $660\mu\text{m}$ のPETG樹脂よりなるシート状コア材の一方の面に上記可逆性感熱記録シートの可逆性感熱層側の面を密着し、さらに該コア材のもう一方の面に上記PETGシートを密着して仮止めを施した後に、 $120^{\circ}\text{C}$ 、 $10\text{Kg f/cm}^2$ のプレス条件で熱接着せしめてICカード用基材を得た。さらに、このICカード用基材の可逆性感熱層とは反対の面に、接触式ICカード用ICモジュールを埋設するのに必要な凹部を形成した後、その凹部にICモジュールを接着剤で固定し、本発明のICカードを得た。この実施例6で得られた接触式ICカードの断面図を図13に示す。図13では、透明フィルム（透明PETシート）28上に可逆性感熱層22が設けられ、可逆性感熱層22とオーバーシート用フィルム基材（PETGシート）25とがコア材（PETG樹脂）24を介して熱接着されてなるICカード用基材の凹部26にICモジュール27が埋設されているものが示されている。

【0050】上記実施例1～6で得られたICカードの可逆性感熱層は、何れも濃度計マクベスRD918による値が0.2以下であった。これは、本実施例で使用したロイコ染料と顕色剤による可逆性感熱記録材料は、これら実施例の製造工程で経験する熱の履歴が何れも消色モードとなっているため、地肌の被りとして残らず、消色後の色を呈しているためである。なお、仮に別の可逆顕色剤による可逆性感熱記録材料を用いた場合であっても、このような製造工程で経験する熱履歴が発色モードになるような系であっても、適当な消去条件により地肌を消色させることが可能であるため、実用上問題は生じない。

【0051】次に、上記実施例1～6で得られたICカードの可逆性感熱層に感熱ヘッドで印字したところ、濃度計マクベスRD918による値が0.7以上の視認性のある記録が得られた。次いで、これらの表示を熱ローラにより消去した後、同様の印字を行い、再印字可能であることが確認された。さらにこのような繰り返し印字を50回行い、印字濃度が初期値（0.7）以上であることが確認された。

【0052】また、実施例1～6で得られたICカードにおいては、オーバーシート並びにコア材の接着性は十分であり、カードを破壊することなく可逆性感熱層を剥離することは難しく、これによって十分なセキュリティ性が確保されることが確認された。

#### 【0053】

【発明の効果】本発明により、リライタブル表示材料による目視可能な情報を表示する手段を持ち、かつ製造の効率が高い方法で形成されたICカードを実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】接触式ICカード用ICモジュールの一実施形態の断面図である。

【図2】接触式ICカード用ICモジュールを設けたシートの一実施形態の断面図である。

【図3】アンテナ付き非接触式ICカード用ICモジュールを設けたシートの一実施形態の平面図である。

【図4】アンテナ付き非接触式ICカード用ICモジュールを設けたシートの一実施形態の断面図である。

【図5】ハイブリット式ICカード用ICモジュールを設けたシートの一実施形態の断面図である。

【図6】本発明の非接触式ICカードの一実施形態の断面図である。

【図7】本発明の非接触式ICカードの他の実施形態の断面図である。

【図8】本発明の接触式ICカードの一実施形態の断面図である。

【図9】本発明の接触式ICカードの他の実施形態の断面図である。

【図10】熱接着によって形成された、可逆性感熱層を

具備した本発明にかかるICカード用基材の一実施形態の断面図である。

【図11】図10に示すICカード用基材に、ICモジュールを埋設するための凹部を設けた状態を示すICカード用基材の断面図である。

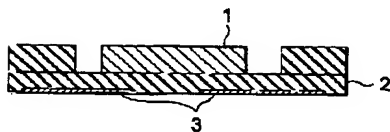
【図12】図11に示すICカード用基材の凹部にICモジュールを埋設してなる、本発明の接触式ICカードの他の実施形態の断面図である。

【図13】本発明の接触式ICカードの更に他の実施形態の断面図である。

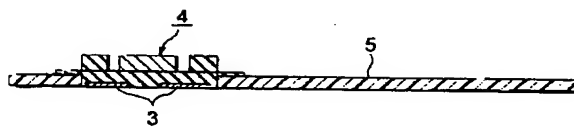
【符号の説明】

1…ICチップ、2…ICモジュール基盤、3…外部コンタクト、4、8、11、13、20、27…ICモジュール、5、6、18、25…オーバーシート用フィルム基材、7、9、12…ループアンテナ、14、21…保護層、15、22…可逆性感熱層、16、19、23、28…可逆性感熱記録シート用フィルム基材、17、24…コア材、26…ICモジュールの埋設用凹部。

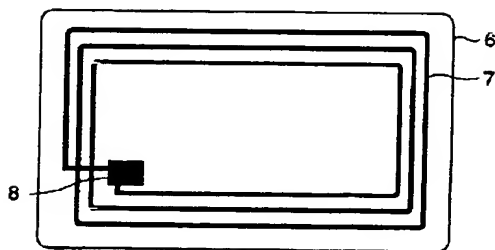
【図1】



【図2】



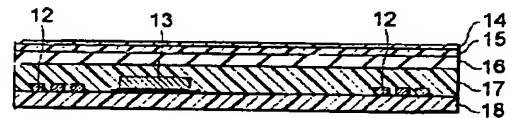
【図3】



【図4】



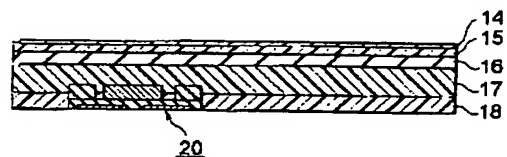
【図6】



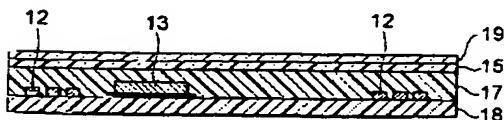
【図5】



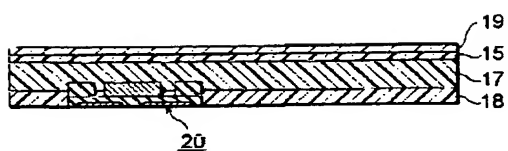
【図8】



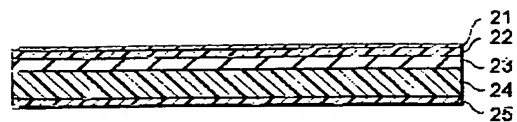
【図7】



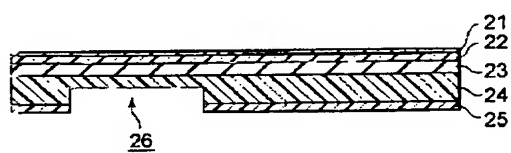
【図9】



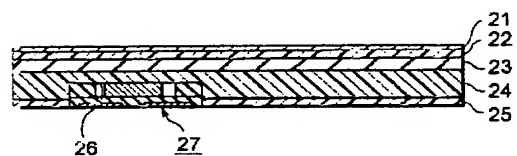
【図10】



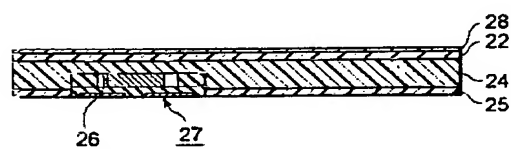
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 龍彦  
千葉県柏市新十番地1 トーイン株  
式会社内